

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2021-22

PROFESOR: Carlos Mora Corral

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 4

1.- TEMA: Números reales

Válido para 1 alumno. Específico

Resumen/contenido: axiomática y unicidad de los números reales (cuerpo ordenado arquimediano completo); axiomas de completitud equivalentes (principio del supremo, propiedad de Cantor de los intervalos encajados, convergencia de sucesiones de Cauchy, propiedad de Bolzano-Weierstrass, teorema de las sucesiones monótonas); axiomas de Tarski; expansión decimal; cortaduras de Dedekind; sucesiones de Cauchy; números hiperreales.

Requisitos: ninguno especial

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles:

Bibliografía/referencias

C. C. Pugh. Real Mathematical Analysis. Springer, 2015.

J. A. Fernández Viña. Análisis matemático I, cálculo infinitesimal. Tecnos, 1976.

M. Field. Essential Real Analysis. Springer, 2017.

H. G. Garnir. Teoría de funciones. Marcombo, 1966.

J. M. Ortega. Introducción al análisis matemático. Labor, 1993.

W. Rudin. Principios de análisis matemático. McGraw-Hill, 1991.

K. R. Stromberg. Introduction to classical real analysis. Wadsworth, 1981.

2.- TEMA: Grado topológico

Válido para 1 alumno. Específico

Resumen/contenido: Construcción analítica del grado topológico en $\mathbf{R}^n$. Aplicaciones: teorema del punto fijo de Brouwer, teorema de Perron-Frobenius, teorema de Borsuk, teorema de separación de Jordan, condiciones de inyectividad y sobreyectividad.

Requisitos: ninguno especial

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles:

Bibliografía/referencias:

K. Deimling, Nonlinear functional analysis. Springer. Berlin, 1985.

I. Fonseca y W. Gangbo, Degree theory in analysis and applications. Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1995.

N. G. Lloyd, Degree theory. Cambridge Tracts in Mathematics, No. 73. Cambridge University Press. Cambridge, 1978.

3.- TEMA: Mecánica de sólidos

Válido para 1 alumno. Específico

Resumen/contenido: Leyes de conservación en mecánica de medios continuos. Identidad de Piola. Ecuación del movimiento de Cauchy. Materiales elásticos e

hiperelásticos. Objetividad e isotropía. Elasticidad lineal. Materiales incompresibles. Problemas de valores iniciales y de contorno.

Requisitos: ninguno especial

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles:

Bibliografía/referencias:

P. G. Ciarlet, Mathematical elasticity. Vol. I. Three-dimensional elasticity. Studies in Mathematics and its Applications, 20. North-Holland. Amsterdam, 1988.

M. E. Gurtin, Topics in finite elasticity. CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics, 35. SIAM. Philadelphia, 1981.

J. E. Marsden and T. J. R. Hughes, Mathematical foundations of elasticity. Corrected reprint of the 1983 original. Dover. New York, 1994.

R. W. Ogden, Nonlinear elastic deformations. Mathematics and its Applications. Ellis Horwood. Chichester, 1984.

4.- TEMA: Cálculo de variaciones

Válido para 2 alumnos. Genérico

Resumen/contenido: Primera variación: ecuación de Euler-Lagrange. Restricciones: multiplicadores de Lagrange. Segunda variación: condición de Legendre, ecuación y condición de Jacobi. Extremos locales fuertes: condiciones necesaria y suficiente de Weierstrass. Convexidad y métodos directos. Problemas de autovalores en EDOs.

Requisitos: ninguno especial

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: Análisis funcional, Variable real

Bibliografía/referencias:

U. Brechtken-Manderscheid. Introduction to the Calculus of Variations. Chapman & Hall, 1991.

B. van Brunt. The Calculus of Variations. Springer, 2004.

M. R. Hestenes. Calculus of variations and optimal control theory. John Wiley, 1996.

H. Kielhöfer. Calculus of Variations. Springer, 2018.

M. Kot. A First Course in the Calculus of Variations. American Mathematical Society, 2014.

H. Sagan. Introduction to the Calculus of Variations. Dover, 1992.

D. R. Smith. Variational Methods in Optimization. Dover, 1998.